

10/522707

Rec'd PCT/PTO 28 JAN 2005  
PCT/JP 03/09553

⑦

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

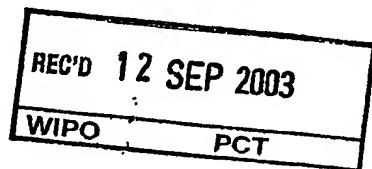
28.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2002年 7月31日



出願番号  
Application Number:

特願2002-222731

[ST. 10/C]:

[JP2002-222731]

出願人  
Applicant(s):

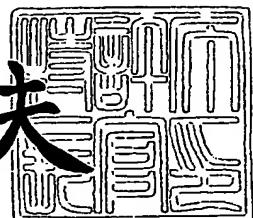
フィガロ技研株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

2003年 8月28日

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 F0204

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 27/406

【発明者】

【住所又は居所】 箕面市船場西1丁目5番3号 フィガロ技研株式会社内

【氏名】 井上 智弘

【発明者】

【住所又は居所】 箕面市船場西1丁目5番3号 フィガロ技研株式会社内

【氏名】 大越 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 箕面市船場西1丁目5番3号 フィガロ技研株式会社内

【氏名】 兼安 一成

【特許出願人】

【識別番号】 000112439

【氏名又は名称】 フィガロ技研株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086830

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩入 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100096046

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩入 みか

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012047

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708859

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロトン導電体ガスセンサとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水溜のケースとキャップとの間に、プロトン導電体膜とその電極とを挟み込むようにしたセンサにおいて、

前記キャップが前記ケースよりも大径で、キャップの縁がケースの側面を覆いながらケースの側面に嵌着されていることを特徴とする、プロトン導電体ガスセンサ。

【請求項2】 前記キャップの縁を前記ケースの側面上部にフィットさせるようにして、キャップの縁とケースの側面との間をシールしたことを特徴とする、請求項1のプロトン導電体ガスセンサ。

【請求項3】 前記キャップの底面と前記ケースの頂面との間に、リング状の接着部材を設けたことを特徴とする、請求項1または2のプロトン導電体ガスセンサ。

【請求項4】 前記キャップと前記ケースとが共に金属製で、キャップの縁とケースとの間に絶縁層を設けたことを特徴とする、請求項2または3のプロトン導電体ガスセンサ。

【請求項5】 前記キャップにガス導入孔を設けると共に、キャップと別体に、ガスのキャップ内への拡散を制限するための部材を設けて、該部材の拡散制限部を前記ガス導入孔と重なるように配置したことを特徴とする、請求項1～4のいずれかのプロトン導電体ガスセンサ。

【請求項6】 水溜のケースとキャップの間に、プロトン導電体膜とその電極とを配置して、ケースの縁をキャップの側面に嵌着することにより、前記プロトン導電体膜とその電極とを、ケースとキャップの間に挟み込むように固定することを特徴とする、プロトン導電体ガスセンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の利用分野】

この発明はプロトン導電体ガスセンサとその製造方法に関し、特にそのハウジングに関する。

### 【0002】

#### 【従来技術】

プロトン導電体膜を用いたガスセンサの実装構造として、メタル缶を用いたものが知られている(USP5650054)。このガスセンサの構造を図9に示すと、メタル缶01に水6を蓄え、2枚の金属ワッシャ02, 03の間に、プロトン導電体膜とその電極からなるMEA20を挟み込む。そしてガスケット04を介して、メタル缶01の上部をかしめることにより、ワッシャ02, 03をメタル缶01に固定し、同時にMEA20もワッシャ02, 03間に固定する。

### 【0003】

しかしながらメタル缶01の上部をかしめる際の力は、MEA20の直ぐ側に加わり、かしめ時の力がMEA20に及ばないようにすることが難しい。またMEA20に、かしめ時の力が均一に加わるようにすることも難しい。このためかしめ時の衝撃で、MEA20が位置ずれしたり、あるいはMEA20内の電極とプロトン導電体膜とが位置ずれしたりすることがある。これらのことがあると、ガスセンサの不良となる。

### 【0004】

#### 【発明の課題】

この発明の基本的課題は、水溜のケースとキャップとの間にプロトン導電体膜を挟み込む際の、プロトン導電体膜に加わる衝撃を小さくし、ガスセンサの不良の発生を防止することにある(請求項1～6)。

請求項2の発明での追加の課題は、キャップとケースとの間のシールを確実にすることにある。

請求項4の発明での追加の課題は、キャップとケースとをガスセンサの出力端子に用いることができるよう、キャップとケースとを簡単に絶縁することにある。

請求項5の発明での追加の課題は、プロトン導電体膜へのガスの拡散制御を容易にして、ガスセンサ出力のばらつきを小さくすることにある。

### 【0005】

#### 【発明の構成】

この発明のプロトン導電体ガスセンサは、水溜のケースとキャップとの間に、プロトン導電体膜とその電極とを挟み込むようにしたセンサにおいて、キャップがケースよりも大径で、キャップの縁がケースの側面を覆いながらケースの側面に嵌着されていることを特徴とする（請求項1）。

### 【0006】

好ましくは、キャップの縁をケースの側面上部にフィットさせるようにして、キャップの縁とケースの側面との間をシールする（請求項2）。

また好ましくは、キャップの底面とケースの頂面との間に、リング状の接着部材を設ける（請求項3）。

### 【0007】

好ましくは、キャップとケースとが共に金属製で、キャップの縁とケースとの間に絶縁層を設ける（請求項4）。この絶縁層は、絶縁性のフィルムや絶縁性の接着剤などとする。

キャップあるいはケースの一方をプラスチック製とする場合、インサート成型によりプラスチックのケースやキャップに金属リードを取り付け、プロトン導電体膜の電極に接続することが好ましい。

### 【0008】

好ましくは、キャップにガス導入孔を設けると共に、キャップと別体に、ガスのキャップ内への拡散を制限するための部材を設けて、部材の拡散制限部を前記ガス導入孔と重なるように配置する（請求項5）。

### 【0009】

この発明のプロトン導電体ガスセンサの製造方法では、水溜のケースとキャップの間に、プロトン導電体膜とその電極とを配置して、ケースの縁をキャップの側面に嵌着することにより、プロトン導電体膜とその電極とを、ケースとキャップの間に挟み込むように固定する（請求項6）。

### 【0010】

#### 【発明の作用と効果】

この発明のプロトン導電体ガスセンサでは、キャップをケースよりも大径にして、キャップの縁はケースの側面を覆いながら、ケースの側面に嵌着されている。キャップをケースに取り付ける際の動作は、キャップをケースの底面側へ動かすことで、従来例に比べ静かにキャップをケースに取り付けることができる。このため、プロトン導電体膜やその電極などに加わる、キャップ取り付け時の衝撃が小さく、プロトン導電体膜や電極が位置ずれしたりすることに伴う、ガスセンサの不良を防止できる（請求項1～6）。

#### 【0011】

請求項2の発明では、キャップの縁をケースの側面にフィットさせて、簡単にキャップの縁とケースの側面との隙間をシールし、静かにキャップを取り付けることができる。

キャップのケースに対する固定には、キャップの縁をケースの側面にかしめる、キャップの縁をケースの側面に接着剤で固定するなどでも良い。しかしリング状の接着剤をプロトン導電体膜の周囲に配置して、この部分で接着すると、簡単にキャップをケースに固定し、しかもシールも行うことができる（請求項3）。

#### 【0012】

キャップやケースを共に金属製にすると、これらをガスセンサの正負の出力端子に利用できる。また金属製のケースは水蒸気の透過による水のロスがない。ここでキャップとケースの接触部でその間に絶縁層を設けると、簡単にケースとキャップを絶縁できる（請求項4）。

#### 【0013】

発明者の経験によると、プロトン導電体ガスセンサの感度のばらつきは、プロトン導電体膜やその電極が正しい位置にない、プロトン導電体膜へのガスの拡散が均一に制御されていない、などにより生じる。これらの内で、プロトン導電体膜などの位置ずれは、センサ出力の変動が激しいので、ばらつきというよりもガスセンサの不良となる。拡散の制御が不均一であることは、ガスセンサ出力が拡散の容易さに比例するため、センサ出力のばらつきの原因となる。この要素が、センサ出力のばらつきでの最大の原因となる。

ここでキャップに均一に小径のガス導入孔を設けて拡散を制御することは難し

いが、キャップと別体にした金属板に正確な径のガス導入孔を設けることや、キャップと別体に所定の通気性を持つフィルムを用意して、拡散を制御することは比較的容易である。このため請求項5の発明では、ガスセンサの出力ばらつきを小さくできる。

#### 【0014】

この発明のプロトン導電体ガスセンサの製造方法では、キャップの縁をケースの側面に嵌着して、プロトン導電体膜やその電極を固定するので、固定時のプロトン導電体膜などへの衝撃を小さくして、ガスセンサの不良を少なくできる（請求項6）。

#### 【0015】

##### 【実施例】

図1～図8に、実施例とその変形とを示す。図1～図4に、実施例のプロトン導電体ガスセンサ2を示すと、4はステンレスなどの金属製のケースで、断面は例えば円形で、その内部に水6を蓄えている。水6は液体の水とするが、ゲル化したり、プラスチックの袋に充填したり、アクリル酸ポリマーなどの吸水性樹脂に吸收させ、もしくはシリカゲルなどに吸着させて用いてもよい。8は水蒸気導入孔で、10は金属製のキャップで、断面は例えば円形で、その内径はケース4の外形とほぼ一致する。キャップ10にはステンレスなどを用いる。12はフィルタで、活性炭やゼオライト、あるいはシリカゲルなどを用い、ここではキャップ10の外側に設けたが、キャップ10とケース4との間などに設けても良い。またフィルタ12は設けなくても良い。14はキャップ10に設けたガス導入孔で、20はプロトン導電体膜などからなるMEAである。

#### 【0016】

図2にMEA20とその周囲とを示すと、MEA20は、プロトン導電体膜22とその表裏の電極23, 24、並びに通気性のカーボンペーパー25, 26から成っている。なおカーボンペーパー25, 26は設けなくても良い。16は厚さ $100\mu m$ などのステンレスの薄板からなる拡散制御部材で、打ち抜きなどにより正確な径に設けた拡散制御部18を設け、拡散制御部18はキャップ10のガス導入孔14に重なるように配置してある。

### 【0017】

プロトン導電体膜22には、スルホン酸基を導入したフッ素樹脂の膜などを用い、電極23は  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$  などの反応によりプロトンを生成させ、電極24では  $2\text{H}^+ + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  の反応により水を生成する。カーボンペーパー25、26の役割は、電極23、24と拡散制御部材16並びにケース4との電気的接続を得ること、ガス導入孔14と拡散制御部18から導入されたガスを電極23にほぼ均一に供給すること、水蒸気導入孔8から導入された水蒸気や酸素を電極24に均一に供給することなどにある。そして拡散制御部材16はキャップ10に電気的に接続され、キャップ10がガスセンサ2の一側の出力端子となり、ケース4が+側の出力端子となる。

### 【0018】

図3に示すように、キャップ10はケース4よりも大径で、キャップ10の内径はケース4の外径とほぼ等しく、キャップ10の縁11、即ちケース4側に円筒状に突き出た部分を、ケース4の側面上部5にフィットさせるようにして固定する。28は絶縁膜で、ここではキャップ10の縁11に取り付けたが、ケース4の側面上部5に設けても良い。30はかしめ部で、キャップ10の縁でケース4の側面上部5で、これらを互いにかしめることにより、キャップ10をケース4に対して固定する。なおかしめ部30を設ける代わりに、絶縁性の接着剤を介してキャップ10の縁11の内面を、ケース4の側面上部5に固着しても良い。

### 【0019】

図4に、ガスセンサ2の製造工程を示す。ケース4の頂面に、あるいはキャップ10の底面に、MEA20を配置し、キャップ10を上側から静かにケース4の側面上部5に嵌め込む。そしてキャップ10をケース4に対して所定の位置まで嵌め込むと、これらの側面をかしめて、図3のかしめ部30を設ける。この結果、キャップ10やMEA20は、ケース4に対して所定の位置に固定され、MEA20とキャップ10やケース4との接続も確保される。

### 【0020】

実施例では、キャップ10をケース4に静かに嵌め込むことができ、かしめ時の衝撃もMEA20に伝わりにくいので、MEA20の位置ずれなどがない。ま

たMEA20の内部でも、カーボンペーパー25, 26や、電極23, 24並びにプロトン導電体膜22などが互いにずれることがない。このためMEA20の位置不良によるガスセンサ2の出力不良を防止できる。次に拡散制御部材16に正確に一定の孔からなる拡散制御部18を設けることにより、MEA20への拡散制御を正確に行うことができる。なお拡散制御部材16は通気性を所定の値に保ったテフロン（登録商標）フィルムやポリエチレンフィルムなどのフィルムでも良い。例えば水蒸気導入孔8は大径でよいので、直径1mm程度とし、ガス導入孔14は例えば直径を0.25mm程度とする。ケース4やキャップ10は機械的な強度が必要なため、肉厚にせざるを得ず、ガス導入孔14を正確に一定の径で設けることは難しい。これに対して拡散制御部材16は、例えば厚さ0.1mmのステンレスの薄板であり、薄肉なので打ち抜きなどにより正確に所定の径の拡散制御部18を設けることができる。例えばここでは、拡散制御部18の直径を0.1mmとする。

### 【0021】

実施例のガスセンサ2の場合、キャップ10を取り付ける際にMEA20に衝撃が加わらないため、ガスセンサの製造不良が解消し、これによって収率が数%向上する。次に正確に一定な径の拡散制御部18を設けることができるため、ガスセンサの出力ばらつきを小さくできる。例えばキャップ10のガス導入孔14のみで拡散制御を行う場合に比べ、CO中の出力分布の標準偏差を1/3～1/4程度にできる。これらのため、ガスセンサ2の出力ばらつきを著しく小さくすることができる。

### 【0022】

キャップ10をケース4に固定するには、様々な手法が可能である。図5の変形例はこのような例を示し、32はリング状のゲル状接着剤で、MEA20の周囲を取り巻き、キャップ10とケース4とを接着すると共に、キャップの縁とケースの側面上部との間からのガス流路をシールする。なお以下の図では、拡散制御部材16や、絶縁膜28を省略する。

### 【0023】

図6の変形例は、ケース4' とキャップ10'とのシールに、ガスケット34

を用いている。しかしガスケット34を用いるよりも、図1～図5の実施例や変形例のように、キャップをケースに対してフィットさせて。嵌着するほうが容易である。

### 【0024】

実施例では、キャップ10やケース4を金属製とした。これはケース4やキャップ10をガスセンサ2の出力端子として用いることと、プラスチックでは僅かではあるが水蒸気透過性があるため、水6のロスが大きく、ガスセンサの寿命が短くなることによる。しかしながらキャップやケースをプラスチックで構成しても良く、これらの双方ともプラスチックとしても、一方をプラスチックとし、他方（例えばケース）を金属としても良い。このような例を図7、図8に示すと、40はプラスチックケース、42はプラスチックキャップで、材料にはポリプロピレンやポリブチルテレフタレートあるいはシクロオレフィン系のプラスチックなどの透湿性の低いものを用い、他の点では実施例のケース4やキャップ10と同様である。44、46はリードで、これらは例えばステンレスリードなどを用い、ケース40やキャップ42などと例えば一体成型する。45、47はリード44、46に設けた開口である。そしてリード46に正確に所定の径の開口47を設けるのは困難なので、この場合も好ましくは拡散制御部材16を設けて、拡散制御部18により拡散を制御する。

### 【0025】

キャップ42のケース40への取り付けでは、例えばリング状のゲル状接着剤32などを用いて接着し、あるいはキャップ42の縁の部分とケース40の側面上部とを融着もしくは接着しても良い。さらにはキャップ42の縁の内周面あるいはケース40の側面上部に、小突起とこれに対応する小凹部を設けて、突起と凹部とを利用して嵌着しても良い。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例のガスセンサの断面図

【図2】 実施例のガスセンサでのMEAの付近を示す部分断面図

【図3】 実施例のガスセンサでの、ケースとキャップの絶縁及びそれのかし

### めを示す部分断面図

- 【図4】 実施例のガスセンサの製造工程を模式的に示す図
- 【図5】 変形例のガスセンサの部分断面図
- 【図6】 他の変形例のガスセンサの部分断面図
- 【図7】 プラスチックケースとプラスチックキャップを用いた変形例のガスセンサの断面図
- 【図8】 図7のガスセンサでのMEAの付近を示す部分断面図
- 【図9】 従来例のガスセンサの断面図

### 【符号の説明】

2	プロトン導電体ガスセンサ
4	ケース
6	水
8	水蒸気導入孔
10	キャップ
12	フィルタ
14	ガス導入孔
16	拡散制御部材
18	拡散制御部
20	MEA
22	プロトン導電体膜
23, 24	電極
25, 26	カーボンペーパー
28	絶縁膜
30	かしめ部
32	ゲル状接着剤
34	ガスケット
40	プラスチックケース
42	プラスチックキャップ

願2002-222731

ページ： 10/E

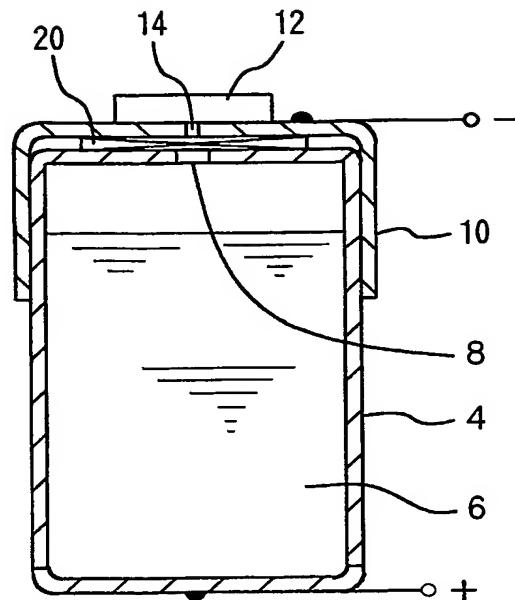
44, 46 リード

45, 47 開口

出証特2003-3070152

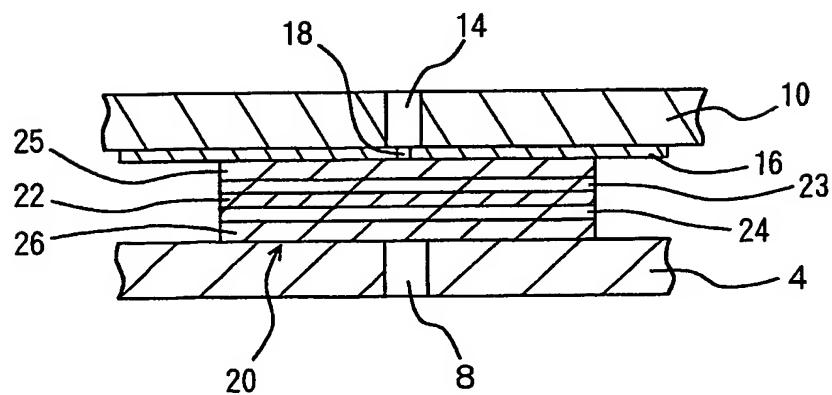
【書類名】 図面

【図 1】



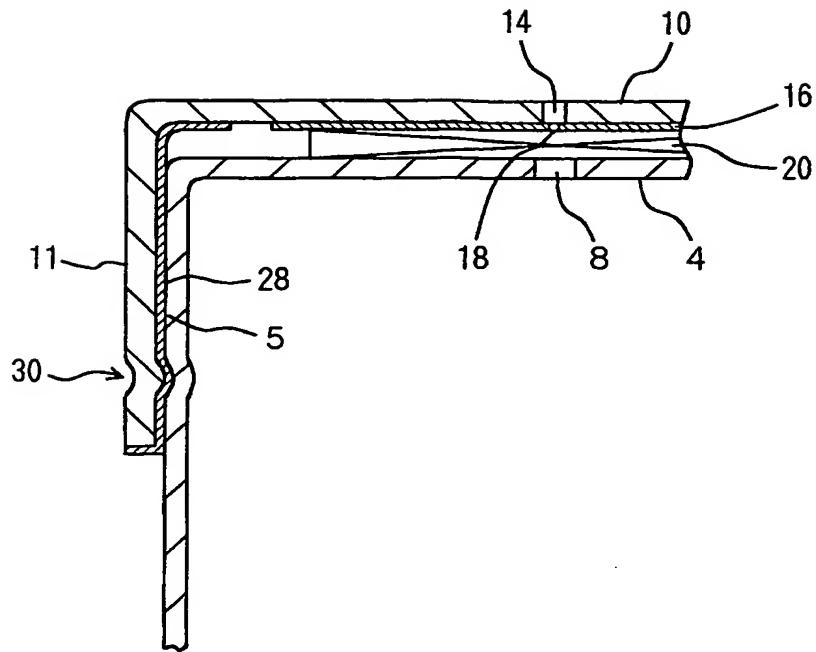
2

【図 2】

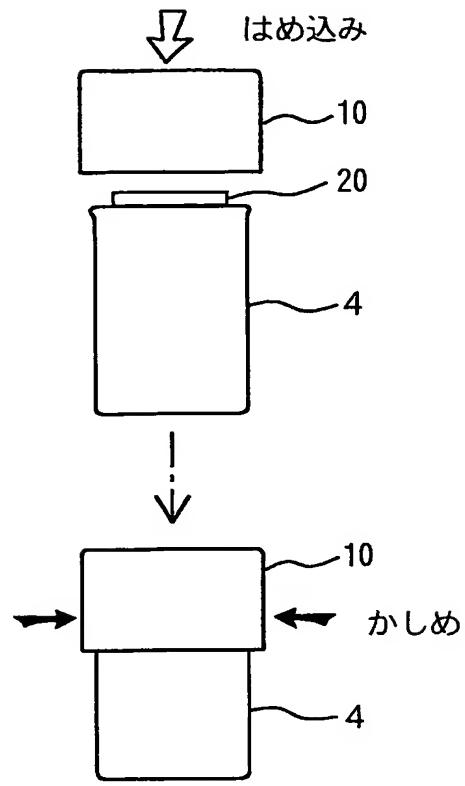


2

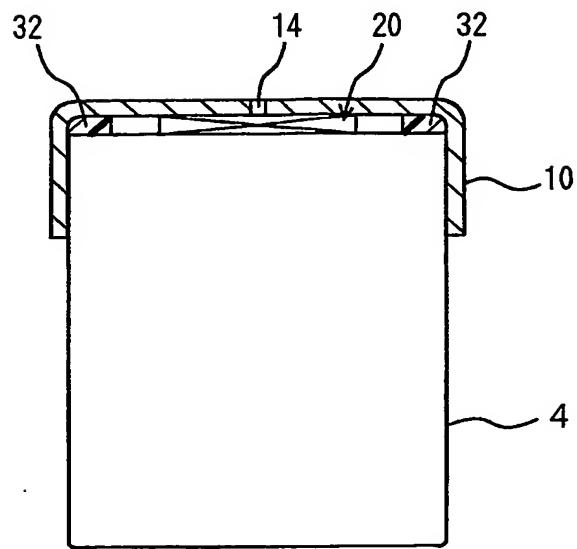
【図3】



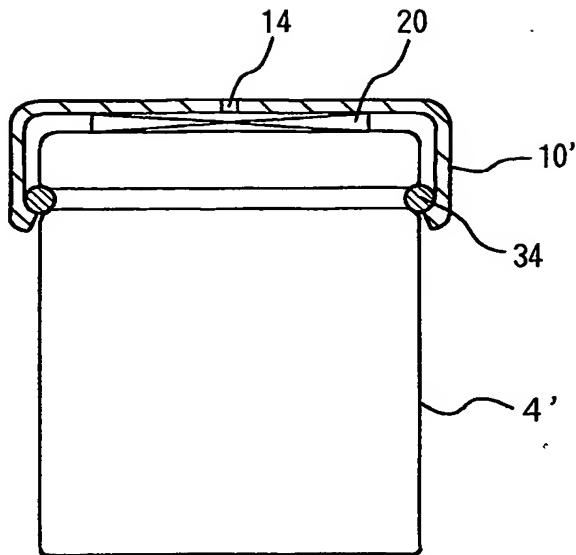
【図4】

2

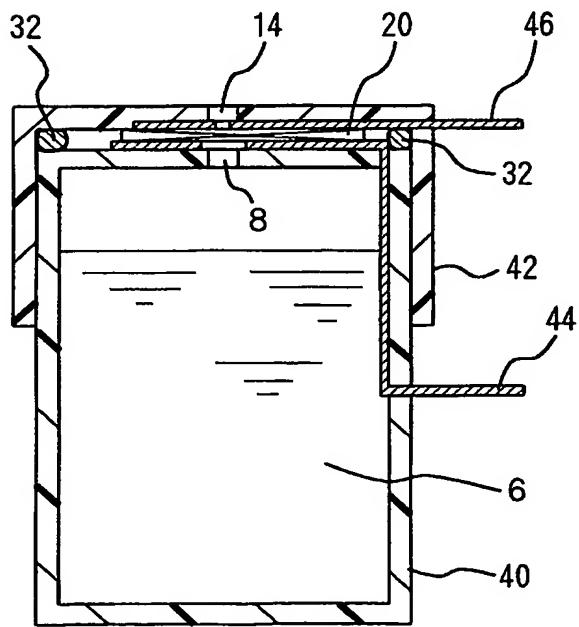
【図5】



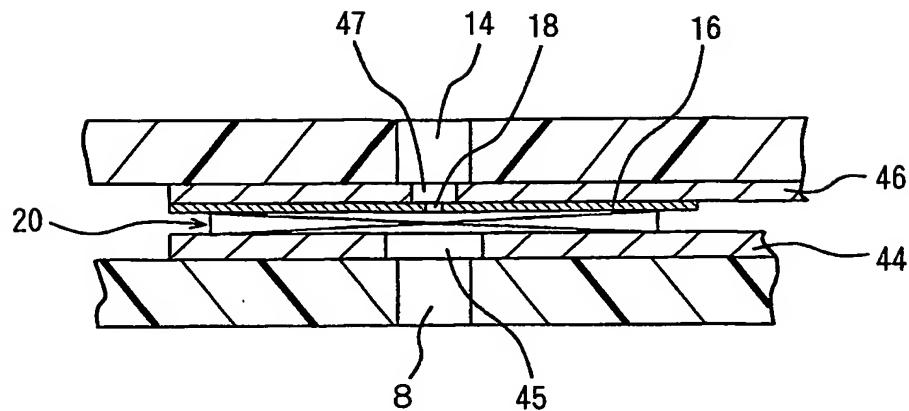
【図 6】



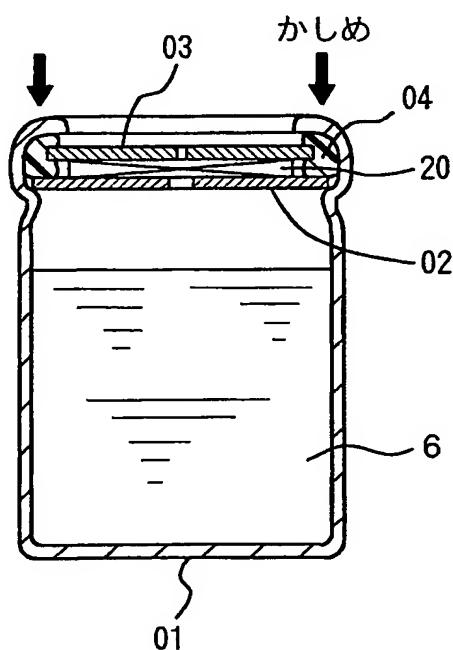
【図 7】



【図8】



【図9】



Prior Art

【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 水溜のケースとキャップとの間にプロトン導電体膜とその電極を挟み込むように、キャップの縁をケースの側面に沿ってフィットさせて、ケースに取り付ける。

【効果】 ハウジングへの装着時の、プロトン導電体膜への衝撃を小さくできる

。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-222731  
受付番号 50201130509  
書類名 特許願  
担当官 第一担当上席 0090  
作成日 平成14年 8月 1日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成14年 7月31日

次頁無

特願 2002-222731

出願人履歴情報

識別番号 [000112439]

1. 変更年月日 1990年 8月15日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府箕面市船場西1丁目5番3号  
氏名 フィガロ技研株式会社